JS(JS-5HF,6HF / JS-7HF,8HF)型 スリーブ形伸縮管継手

製品記号 JS5HF-N(1.0MPa、伸縮量100mm)
JS6HF-N(1.0MPa、伸縮量200mm)
JS7HF-N(2.0MPa、伸縮量100mm)
JS8HF-N(2.0MPa、伸縮量200mm)

フランジ形
SHASE-S003準拠品

建築設備・空調設備 工場設備 など 配管の伸縮・地盤沈下対策

温度変化によって生じる管の軸方向の伸縮を吸収するSHASE-S003準拠のスリーブ形伸縮管継手です。高層ビル、地域冷暖房、プラント、工場、病院等のメイン配管の他、地盤沈下対策、地震対策用として使用します。

■構造図

呼び径により構造が多少異なります。

■特　徴

- スーパーパッキンの使用により、シール性に優れています。
- 安全性の高い構造です。
- 伸縮量が大きくとれます。
- 注油の必要がありません。
- ALL SUS製品は給水用にも使用できます。

■仕　様

型式	JS-5HF型	JS-6HF型	JS-7HF型	JS-8HF型
製品記号	JS5HF-N	JS6HF-N	JS7HF-N	JS8HF-N
適用流体	蒸気・空気・ガス・冷温水・油			
流体温度	220℃以下			
最高使用圧力	1.0MPa		2.0MPa	
端接続	JIS 10K FFフランジ注1.		JIS 20K RFフランジ注2.	
材質	スリーブ(SUS)、外筒(STPG)、パッキン(グラファイト)			
	フランジ(SS)		フランジ(S25C)	
耐圧試験	水圧にて1.5MPa		水圧にて3.0MPa	
伸縮量	100㎜	200㎜	100㎜	200㎜
伸び	20㎜	40㎜	20㎜	40㎜
縮み	80㎜	160㎜	80㎜	160㎜

注1. ASME(ANSI)クラス150フランジも製作しています。
注2. JIS16K FF・RF、20K FFフランジ、ASME(ANSI)クラス150、300フランジも製作しています。
注3. 材質ALL SUS製も製作しています。

■寸法表

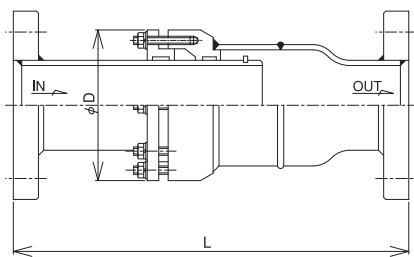
寸法 / 型式 / 呼び径	L(mm) JS-5HF,7HF型(伸縮量100mm)	L(mm) JS-6HF,8HF型(伸縮量200mm)	D (mm)	スリーブの受圧面積 Ae(㎟)	スリーブの摩擦抵抗 μ(N)	主アンカに加わる荷重(N) JS-5HF,6HF型(1.0MPa時)	主アンカに加わる荷重(N) JS-7HF,8HF型(2.0MPa時)
20	380	560	83	530	1300	1900	2400
25	380	560	90	860	1600	2500	3400
32	380	560	100	1320	2000	3400	4700
40	380	560	105	1730	2300	4100	5800
50	380	560	120	2460	2700	5200	7700
65	430	600	135	4300	3600	8000	13000
80	430	600	145	5810	4200	11000	16000
100	430	640	185	9850	5400	16000	26000
125	500	640	210	14700	6600	22000	37000
150	500	690	235	20600	7800	29000	49000
200	500	690	300	35600	10300	46000	82000
250	580	740	350	54700	12700	68000	123000
300	580	740	415	77900	15200	94000	172000

フランジ規格JIS 10K FF、JIS 20K RF

■質量表

(kg)

型式 / 呼び径	JS-5HF型	JS-6HF型	JS-7HF型	JS-8HF型
20	4.5	5.5	5	6
25	6.5	7	7	7.5
32	7.5	9.5	8	10
40	8.5	10	9	10.5
50	10.5	12.5	11	13
65	14.5	18.5	15	19
80	15.5	25.5	16.5	26.5
100	20	29.5	21	30.5
125	30	34	32	36
150	40	47	42	49
200	60	71	64	75
250	88	107	93	112
300	122	141	132	151

フランジ規格JIS 10K FF、JIS 20K RF

資料/JB型 ベローズ形伸縮管継手

■ベローズ材質SUS316Lについて

JIS B 2352ベローズ形伸縮管継手の規格では、ベローズの材料にSUS304、SUS304L、SUS316、SUS316L等を掲げています。弊社においては、ベローズ材質の生命とも言える耐食耐久性を重視し、ベローズを含む全接液部材料にSUS316Lを使用しています。このSUS316Lの材質は、SUS304とは比較するまでもなくSUS304Lと同等以上の性質を有するものです。参考までにSUS316LとSUS304Lの比較表を以下に記載します。

■SUS316LとSUS304Lの比較表

表1. 化学成分（%）

種類	炭素 C	シリコン Si	マンガン Mn	リン P	イオウ S	ニッケル Ni	クロム Cr	モリブデン Mo
SUS316L	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	12.00～15.00	16.00～18.00	2.00～3.00
SUS304L	0.030以下	1.00以下	2.00以下	0.045以下	0.030以下	9.00～13.00	18.00～20.00	—

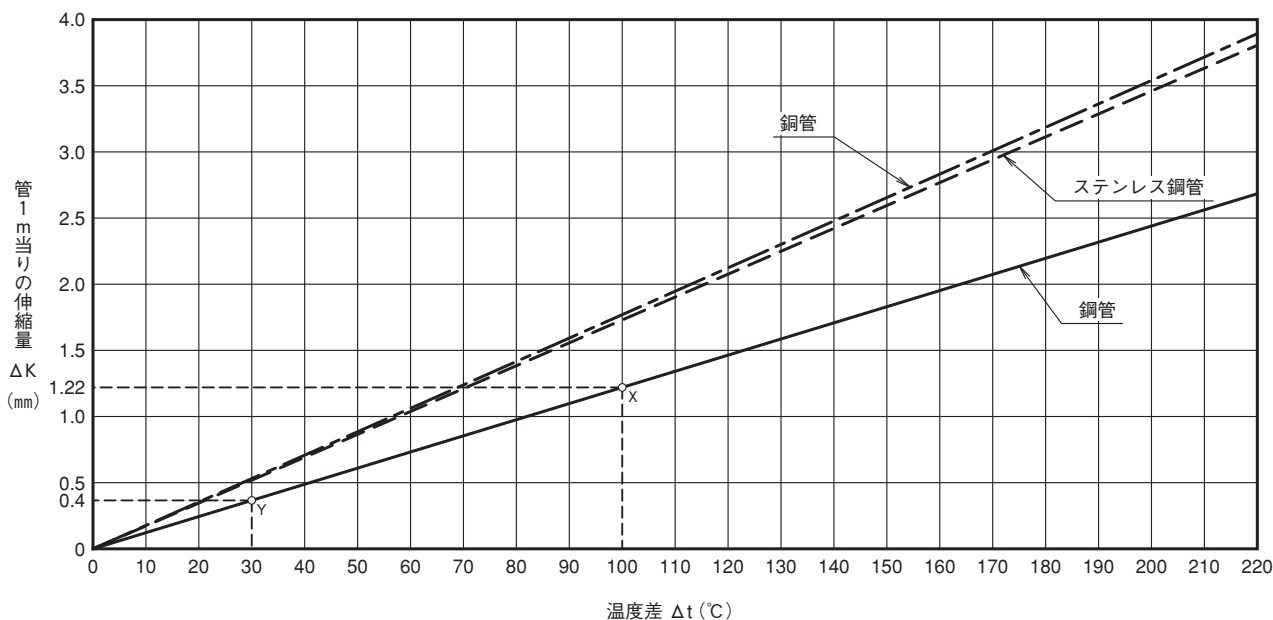
表2. 機械的性質

種類	引張試験			硬さ試験		
	耐力（N/㎟）	引張強さ（N/㎟）	伸び（%）	HB	HRB	HV
SUS316L	175以上	480以上	40以上	187以下	90以下	200以下
SUS304L	175以上	480以上	40以上	187以下	90以下	200以下

表3. 耐食性

種類	全面腐食	粒界腐食	応力腐食割れ	孔食	隙間腐食
SUS316L	○	○	◎	◎	◎
SUS304L	○	○	○	○	○

注. ○：優れている ◎：より優れている

■図1. 管の1m当りの伸縮量

■伸縮管継手の選定

配管の材質、温度変化による伸縮量により、伸縮管継手の型式、本数を決定します。

●計算式 $n=\frac{\Delta \ell}{\delta}$

$\Delta \ell = \beta \times \Delta t \times \ell$

n	：継手本数	本
δ	：継手の最大伸縮長さ	mm
Δℓ	：管の伸縮量	mm
β	：管の線膨張係数	mm/m/℃
	鋼管	12.2×10^{-3}
	銅管	17.7×10^{-3}
	ステンレス鋼管	17.3×10^{-3}
Δt	：温度差	℃
ℓ	：管の長さ	m

●選定例

管の長さ（ℓ）：35m 、最高使用温度（t_1）：120℃
最低気温（t_2）：－10℃、取付時の気温（t_3）：20℃
の場合の伸縮管継手の型式および本数（n）を求めます。但し、管は鋼管とし、継手は基準面間寸法で選定します。

資料/JS型 スリーブ形伸縮管継手

■スーパーパッキンとは

スーパーパッキンとは、シール性に優れ、安定した寿命を示すものとして開発されたもので可撓性膨張黒鉛にある種の無機物を特定の割合で配合したパッキンです。

このパッキンは－200℃～＋450℃の耐熱性があり、酸、アルカリ、有機剤等に対してすぐれた耐食性を持ち合せています。

■使用例

図1．熱膨張の吸収

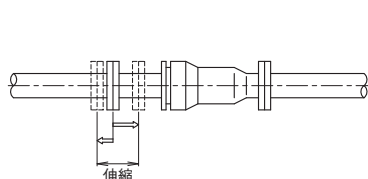



図2．地盤沈下対策

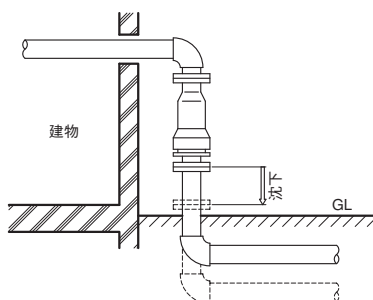
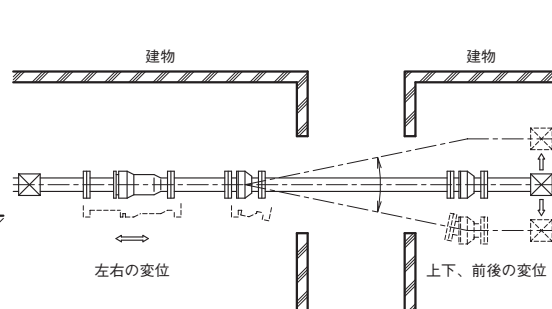



図3．建物棟間の地震、地盤沈下対策

■標準形か圧力バランス形か

高圧、大口径、配管の集中等の場合で、しかも堅固なアンカが設けられない時に圧力バランス形を使用すると、工事を簡略化することができ経済的になります。

標準形の場合(図4参照)、内圧Pが加わった場合、スリーブに推力が加わり、スリーブが抜け出そうとします。この推力は、

有効面積×圧力＝$\frac{\pi}{4}D^2 \times P$

となり、

配管回りにはこの内圧による推力とスリーブの摩擦抵抗が働きますので、それに耐え得る堅固なアンカを必要とします。

圧力バランス形の場合(図5参照)、スリーブ①の外径をd_1、スリーブ②の外径をd_2とすると

スリーブを左側に押し出す力＝$\frac{\pi}{4}d_1^2P$

スリーブを右側に戻す力＝$\frac{\pi}{4}(d_2^2-d_1^2)P$

即ち

$\frac{\pi}{4}d_1^2P=\frac{\pi}{4}(d_2^2-d_1^2)P$

$d_2^2=2d_1^2$より$d_2=\sqrt{2}d_1$

として内圧による推力を生じないようにしています。この形式では内圧による推力が生じないため、スリーブの摩擦抵抗のみが、アンカに加わる荷重となります。

■配管の伸縮量の算定

$\Delta\ell=\beta\times\Delta t\times\ell$

$\Delta\ell$：配管の伸縮量　mm

β：配管の線膨張係数
12.2×10^{-3}mm/m/℃(鋼管)

Δt：温度差　℃

ℓ：配管の長さ　m

注．管の1m当たりの伸縮量は290頁図1からも求められます。

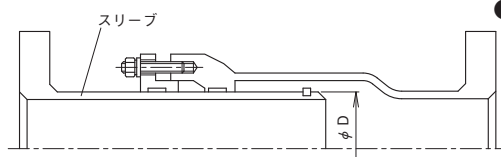
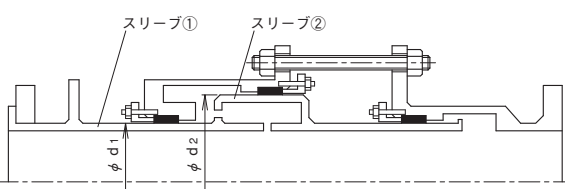
図4．標準形

図5．圧力バランス形

■アンカの設置

伸縮管継手を使用するときは、十分な強度のアンカ(固定点)が必要です。このアンカの設置場所とその種類は次の通りです。

①主アンカ
- 閉止板を設けた直線配管の端末部
- 流れ方向が変わる曲管部
- レジューサで配管径が異なる二つの伸縮管継手の間
- 二つの伸縮管継手の間の配管部にバルブを設ける箇所
- 拘束のない伸縮管継手を含む分岐配管の主配管の入口部

②中間アンカ
- 主アンカの間に伸縮管継手を2個以上使用する場合には、それぞれの伸縮管継手の中間部

資料/JS型 スリーブ形伸縮管継手

⚠注意 設置時や運転に関する注意事項は、それぞれ別に用意された取扱説明書をご覧ください。

■アンカに加わる荷重

直管部主アンカに加わる荷重F_m（N）

$F_m = Ae \times P + \mu$

中間アンカに加わる荷重F_i（N）

$F_i = \mu$

但し、圧力バランス形の場合は

$F_m = F_i = \mu$となります。

記号の説明

- Ae：スリーブの受圧面積 ㎟
- P：流体圧力　MPa
- μ：スリーブの摩擦抵抗　N

■ガイド、配管自重支持の設置

①ガイド

伸縮管継手が正しく伸縮するためには、伸縮管継手と管との芯合わせ、および軸方向の動きに要する力を無理なくアンカに伝えるためにガイドが必要です。それぞれのガイド位置は次の間隔で設けてください。配管の芯ずれは、呼び径125以下は±2mm以内、呼び径150以上は±3mm以内にまた、配管フランジ面の平行度は±0.5°以内に抑えてください。

- L_1：伸縮管継手から最初のNo.1ガイドまでの間隔
- L_2：No.1ガイドからNo.2ガイドまでの間隔
- L_3：No.2ガイドから中間ガイドまでの間隔

図6-2．縦配管・天井配管の例

〔縦配管〕
配管の自重は、伸縮管継手の両側（上下）の主アンカに加わります。

注．ローラーハンガーのみの設置では、配管が挫屈を起します。必ずガイドを設置してください。

各ガイドの最大取付間隔は次式で求めてください。また、中間ガイド間隔L_3（最大値）は計算で求める代わりに、図7から求めることもできます。（但し、STPG Sch40）

$L_1 \leqq 4D$

$L_2 \leqq 14D$

$L_3 \leqq \sqrt{\dfrac{\pi^2 EI}{fFm}}$　　$I = \dfrac{\pi}{64}(D^4 - d^4)$

L_1, L_2, L_3	：ガイド間隔（最大値）	mm
D	：管の外径	mm
d	：管の内径	mm
E	：管材料の設計温度における縦弾性係数	N/㎟
	鋼管200℃	191×10^3N/㎟
	ステンレス鋼鋼管200℃	183×10^3N/㎟
I	：管の断面二次モーメント	mm^4
f	：安全率	3以上
Fm	：主アンカに加わる荷重	N

図7．中間ガイドの最大間隔

②配管自重支持

配管の自重、流体の質量等によって生じる管の曲がりを防止するためにローラーサポート、またはローラーハンガーガイドが必要です。

図6-1．ガイドの取付間隔

図8．アンカ、ガイド（例）

伸縮
アンカ
スリーブ形伸縮管継手
ガイド

他のガイド例